

FVM Temadag:  
Det bedste måleudstyr.



## FVM TEMADAG

Torsdag den 19. November 2009

### Metrologi 2009

### Det bedste måleudstyr (til opgaven)

**Hvordan anskaffes det rigtige måleudstyr, og hvad gør vi ved det, når det er anskaffet**

Denne temadag bygger på det oplæg til udstilling og konference som FVM og FAST arrangerer hvert andet år. Da der på grund af finanskrisen ikke er stemning blandt potentielle udstillere for at afholde udstillingen, vil konferencen kun blive afholdt.

I henhold til den af Dansk Institut for Fundamental Metrologi udsendte folder om Metrologi, så måler og vejer vi i Danmark for over 50 milliarder kr - om året!

Dette er naturligt nok, selv om beløbet lyder meget stort, men metrologi er en vigtig del af vores dagligdag - Vi kan næsten ikke beskrive noget uden at bruge mål eller vægt – og da slet ikke produkter.

Erhvervslivet er derfor mindst lige så afhængige af mål og vægt i det daglige arbejde som alle andre. Der måles rigtig meget i virksomhederne, og måleresultater spiller en stor rolle i dagligdagen. Processer styres og reguleres, og produkter godkendes på baggrund af mere eller mindre troværdige måleresultater. Det betyder, at der er brug for systematiske målinger med kendte usikkerheder som en af grundpillerne i industriel kvalitetsstyring – hvor erfaringerne har vist, at i moderne industrivirksomheder beløber udgifterne til målinger i bred forstand sig til 10-15% af produktionsomkostningerne.

Får vi de rigtige resultater for alle disse penge?

Målinger bliver udført med mange forskellige former for måleudstyr. Det er særdeles vigtigt, at det "rigtige" udstyr vælges til den aktuelle opgave, så måleprocessen bliver troværdig. Selv om udstyret i mange tilfælde ikke er den største bidrager til måleprocessens usikkerhed, så er valget af udstyret dog et vigtigt element i denne proces.

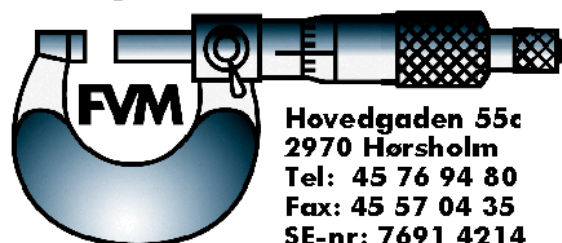
Det måleudstyr, vi benytter til at opsamle måleresultaterne med, skal være kendt og i en sådan stand, at resultatet ikke påvirkes negativt. Det er derfor relevant at stille spørgsmålet: Hvordan finder jeg det bedste udstyr til opgaven, og hvilke bidrag giver dette udstyr til usikkerheden?

Hør om de forskellige aspekter omkring valg af udstyr og målemetoder samt kalibrering af udstyrsegenskaber på temadagen.

**Torsdag den 19. november 2009  
Odense Congress Center  
Ørbækvej 350  
DK-5220 Odense**

Send venligst din tilmelding pr. brev, på e-mail [industriel@maaleteknik.dk](mailto:industriel@maaleteknik.dk) eller på fax 4557 0435 senest mandag den 16. november 2009 til:

**Foreningen for Værkstedsteknisk Metrologi**



Her finder du en beskrivelse af baggrunden for og indholdet i den næste spændende **FVM** temadag.

Måling kræver viden. Det kræver også viden at vælge det "rigtige" måleudstyr. Desværre viser det sig meget ofte, at virksomhederne vælger og/eller indkøber endog meget kostbart måleudstyr, uden at der tænkes så meget over, hvad dette udstyr egentlig skal kunne.

Det er ofte personer i virksomhederne, der ikke kender så meget til måleteknikken og måleprocesserne, der bestemmer, hvilket udstyr som skal anskaffes – og der bliver derfor ikke stillet ret mange krav til leverandøren af udstyret. Man stoler i meget høj grad på nogle "bevingede ord" fra sælger omkring udstyrets egenskaber og tror derefter, at den "hellige grav" er velforvaret.

Det er imidlertid sådan, at uanset om det er et simpelt håndmåleudstyr eller en dyr trekoordinat målemaskine, så skal der stilles krav til det indkøbte udstyrs metrologiske egenskaber.

### **" Indkøb og specifikation af måleudstyr "**

Hvad udløser ønsket om at købe et nyt måleudstyr?

Det er ofte nye produkter, nye krav til eksisterende produkter eller ønsket om at reducere omkostningerne til måling, der er igangsætteren.

De måleudstyr, som vi påtænker at benytte i forbindelse med de aktuelle måleprocesser, skal være i besiddelse af netop de måletekniske egenskaber, som er nødvendige og tilstrækkelige i forhold til den aktuelle måleopgave.

Kravene til de måletekniske egenskaber kan formuleres ud fra danske, tyske, japanske eller internationale standarder. Findes der ingen standarder, er man som regel henvist til at benytte de specifikationer, som leverandøren opgiver.

Det må dog altid være de forventede måleopgaver, som bestemmer størrelsen af kravene.

### **Modtagelse af udstyr**

Når virksomheden modtager et udstyr, skal de måletekniske egenskaber vurderes (valideres?) uanset prisen og kompleksiteten.

For kun på denne måde kan vi se, om vi har fået det, som er bestilt.

Man opnår imidlertid kun kendskab til disse egenskaber gennem en kalibrering. Her kan der vælges mellem at kalibrere selv, sende til kalibrering eller lade leverandøren kalibrere udstyret.

Formålet med dette er at få en overensstemmelsesvurdering i forhold til de krav, som der er stillet til udstyret i forbindelse med indkøbet.

Som det fremgår af programmet vil to af foredragene på FVM's temadag beskæftige sig med krav til udstyrene og specifikation i forbindelse med indkøb.

### **" Kalibrering – hvad skal vi vælge "**

Kalibreringen skal først og fremmest give sporbarhed på de målinger, vi foretager, således, at vi kan opnå sammenlignelige resultater. Samtidig skal kalibreringen, som ovenfor beskrevet, fastlægge, om de måletekniske egenskaber er overholdt.

Kalibreringen kan udføres af virksomheden selv eller af et kalibreringslaboratorium. Hvad man i det aktuelle tilfælde skal vælge, afhænger af flere forskellige faktorer, som vil blive nærmere belyst på temadagen.

Laboratorierne tilbyder i dag flere forskellige typer af kalibrering. Der skelnes mellem den såkaldte sporbare kalibrering og den akkrediterede kalibrering, hvor der igen er flere niveauer at vælge imellem.

Foredraget om kalibrering vil belyse disse forskelle, så deltagerne får en bedre mulighed for at vælge den rigtige fremgangsmåde.

Når det drejer sig om at vælge et sted for kalibreringerne, er laboratoriernes "Bedste måleevne" en god vejledning. Skemaer over "BMP" kan findes på Danak's (eller Swedac, DKD osv.) hjemmeside.

Når vi sender et udstyr til kalibrering, det være sig internt eller eksternt, da skal resultaterne af denne kalibrering ikke alene give information omkring en mulig overensstemmelse med en standard, men først og fremmest give tilstrækkelig information om udstyrets aktuelle måletekniske egenskaber og den maksimalt forekommende visningsfejl (med tilhørende usikkerhed).

En overensstemmelseserklæring skal tage hensyn til måleusikkerheden. Denne regel er imidlertid fraveget af DANAK for enkelte udstyrs vedkommende.

Deltag i temadagen og hør om dette er korrekt!!

### **Optiske målesystemer til koordinatmåling**

Der er kommet en række optiske målemetoder på markedet de senere år. På temadagen gennemgås alle disse metoder med beskrivelse af fordele og negative sider samt den normalt opnåelige måleusikkerhed.

Der fokuseres blandt andet på de meget populære optiske målemaskiner og deres evner til at måle i 3 akser.

Optiske målesystemer er imidlertid ikke et universalmiddel til løsning af alle måletekniske opgaver. Der skal udvises omhyggelighed i forbindelse med valg af metode i forbindelse med måling af en given geometrisk egenskab. Da metoderne jo er

baseret på lys, påvirker lysets egenskaber målingerne på en ofte uforudset måde.

**Bemærk at foredraget er på engelsk.**

### **Virksomhedens styring af måleudstyret**

Hvorfor skal vi styre vores måleudstyr?

Det er som efterhånden bekendt ikke nok at kalibrere udstyret i forbindelse med anskaffelsen. Udstyret skal vedligeholdes, og dets måletekniske egenskaber skal løbende verificeres. Kravene til en sådan styring er først og fremmest formuleret i forskellige kvalitetsstyringsstandarder som f.eks. ISO 9001.

Der skal tages stilling til, om en registrering af kalibreringsresultaterne er nødvendig (er papirkopier/certifikater nok?).

Virksomheden bør opstille krav og ønsker til, hvad styringen af udstyr skal omfatte (brugere, indkaldelseslister, sporbarhed, omkostninger osv).

Styringen kan foregå ved hjælp af et dedikeret softwareprogram, kartotekskort, excel regneark eller som det nyeste: gennem brug af software hos kalibreringslaboratoriet.

Hvilke faciliteter indeholder laboratoriernes databaser? – og er det tilstrækkeligt at benytte dem, hvis man skal overholde kravene i standarderne?

Hvad kan man i øvringt spare ved at lægge det over til kalibreringslaboratoriet i forhold til selv at have en database internt?

Man bør nok i alle tilfælde gøre sig visse tanker omkring datasikkerhed – hvad hvis ens egen computer går ned og hvad nu, hvis der skiftes laboratorium?

Temadagen beskriver positive og negative sider af metoderne og giver svarene på de stillede spørgsmål, hvorfor du som måletekniker ikke må gå glip af denne spændende dag.

FVM Temadag  
Den 19. November 2009

---

Konferenceprogram		
09.00	Registrering	12.10 Frokost
09.30	Indledning og velkomst til Temadagen Dirigent Jørgen Meinertz, Metrologic	13.00 Optical measurement systems for coordinate metrology Dr Simone Carmignato, University of Padova
09.40	Indkøb og specifikation af måleudstyr Henrik Rasmussen, FJ Industries Peder Bay, Brock & Michelsen A/S	14.45 Kaffepause
10.20	Kaffepause	15.10 Verifikation af optiske koordinatmålemaskiner med <b>fokus</b> på den vertikale akse. René Sobiecki, DTU Mekanik
10.50	Kalibrering af måleudstyret, sporbar eller akkrediteret? Claus Clemensen, Exova Metech A/S	15.50 Styling af virksomhedens måleudstyr Siemens Wind Power A/S
11.30	Hvor får vi den rigtige kalibrering? Bent Østergård, VG Teknik	16.30 Dirigentens afrunding af temadagen

---

Tilmeldingsblanket (sendes til FVM inden 16.11.2009)  
Metrologi 2009

Konferenceafgifter udgør:

Ikke medlemmer		Kr. 2250 + moms
Medlemmer:	Deltager nr. 1	Kr. 1850 + moms
	Deltager nr. 2, 3 og flere	Kr. 1750 + moms
Studerende og pensionister		Kr. 1000 + moms

Konferenceafgift ialt kr: \_\_\_\_\_ Medlemsnummer: \_\_\_\_\_

Beløbet vil blive opkrævet på fremsendt faktura, der skal være betalt inden temadagen

Jeg/vi vil gerne deltage i FVM's temadag:

1. Navn: \_\_\_\_\_ Titel: \_\_\_\_\_

2. Navn: \_\_\_\_\_ Titel: \_\_\_\_\_

3. Navn: \_\_\_\_\_ Titel: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Adresse: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

P.nr/By: \_\_\_\_\_

GPS Litteratur du kan anskaffe:

**Jeg ønsker at købe \_\_\_\_\_ eksemplarer af GPS-Bogen**, "Geometriske Produktspecifikationer (GPS) - Vejledning i anvendelse", á kr. 695,- plus moms og forsendelse.

**Jeg ønsker at købe \_\_\_\_\_ eksemplarer af Bogen**, "Vejledning i anvendelse af kapabilitet og performance", á kr. 695,- plus moms og forsendelse.